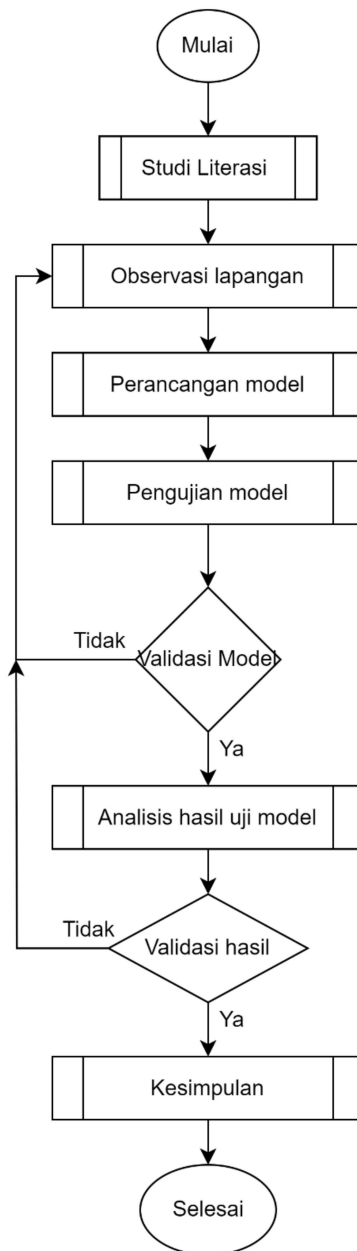


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 *Flowchart* Penelitian



Gambar III.1 *Flowchart* Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap diantaranya, studi literasi, observasi lapangan, perancangan model, pengujian model, validasi model, analisis *economic dispatch*, validasi hasil, kesimpulan.

3.1.1 Studi literasi

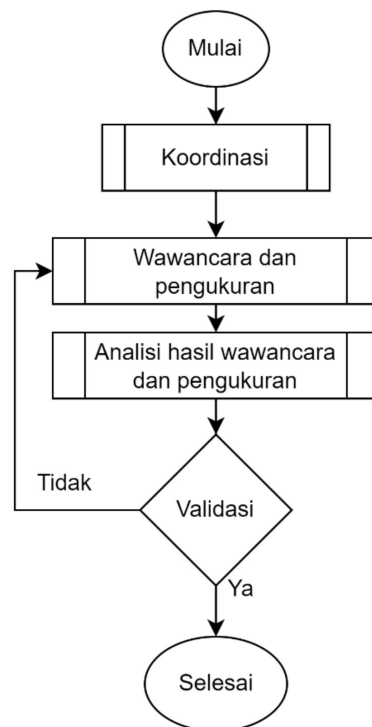
Studi literasi dari *ebook*, jurnal nasional dan internasional, dan *website*. Topik yang cari selama studi literatur mengerucut pada potensi energi baru terbarukan yang dapat dirancang menjadi sebuah kesatuan sistem PLTS On-Grid dan selanjutnya analisis terkait efisiensi pembangkitan energi listrik.

1. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) memperkirakan potensi energi surya di Indonesia mencapai 3.294 GW, sedangkan data dari *Institute of Essential Services Reform (IESR)* menyebutkan potensi yang lebih besar yaitu 7.715 GW. Potensi ini didukung oleh posisi geografis Indonesia yang strategis di daerah khatulistiwa, dengan intensitas radiasi matahari harian rata-rata sebesar 4,8 kWh/m², yang lebih tinggi dibandingkan beberapa negara seperti Jerman, Jepang, Tiongkok, dan Singapura.
2. Homer Grid menjadi *software* simulasi perencanaan pembangkit dari berbagai macam sumber daya. Simulasi diawali dengan penentuan kapasitas beban sebagai referensi daya yang harus di bangkitkan, selanjutnya penentuan pembangkit beserta kapasitas potensi terbangkitnya energi listrik dan simulasi akan menghasilkan keluaran daya selama setahun setiap jam, Simulasi menghasilkan keluaran biaya yang harus dikeluarkan untuk peralatan pembangkit.

3. PLTS memberikan dampak positif pada lingkungan diantaranya:

- Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca
- Pengurangan Polusi Udara
- Penggunaan Sumber Daya yang Berkelanjutan
- Pengurangan Dampak Ekstraktif
- Pengurangan Konsumsi Air
- Konservasi Keanekaragaman Hayati

3.1.2 Observasi Lapangan

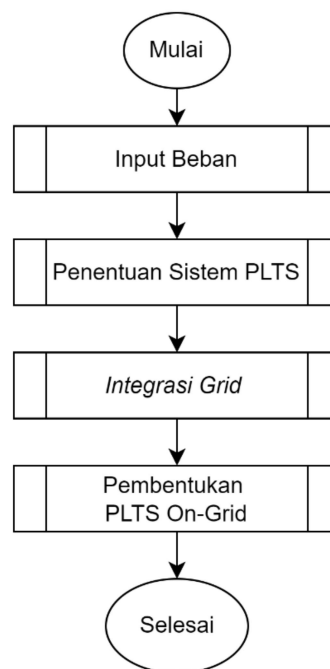


Gambar III.2 *Flowchart* Observasi Lapangan

Pada Gambar 3.2 alur observasi lapangan adalah penentuan variabel pembebanan pada pembangkit dengan menentukan masing-masing data kuantitatif

dari tempat yang akan dilakukan uji simulasi oleh Homer Grid. Data tersebut merupakan penggunaan daya selama satu tahun sebagai referensi pembangkitan PLTS untuk input pada persamaan 2.3.

3.1.3 Perancangan Model



Gambar III.3 *Flowchart* Perancangan Model

Pada Gambar 3.3 menguraikan tahap perancangan model yang akan disimulasikan menggunakan aplikasi *Homer Grid*. Beban yang telah didapat melalui observasi lapangan akan di input pada Load di Homer Grid. Setelahnya memnetukan panel surya yang relevan di terapkan di Indonesia

Persamaan 2.8 akan menentukan kebutuhan total luas array untuk cover kebutuhan daya keseluruhan. Sehingga dapat mengukur persamaan 2.9 untuk

sizing atau kapasitas pembangkitan pada Software HomerGrid. Persamaan 2.10 akan memberikan informasi jumlah panel yang dibutuhkan dalam perancangan. Sehingga ketika mengetahui kapasitas pembangkitan maka kapasitas inverter dapat diukur dengan rasio $1.25 \times$ pembangkitan PLTS.

3.1.4 Pengujian Model

Pengujian model dilakukan untuk menghasilkan model PLTS On-Grid yang terbaik, pengujian ini mendapatkan energi terbangkit dari setiap pembangkit, dan variabel biaya dari perencanaan PLTS. Model yang dihasilkan pada penelitian ini adalah pembangkit yang menggunakan energi terbarukan dapat memaksimalkan potensi daya untuk melayani beban sepenuhnya, sehingga pembangkitan Grid dapat diminimalkan.

3.1.5 Validasi Model

Model PLTS On-Grid yang dirancang harus memaksimalkan lahan yang tersedia untuk meminimalisir apabila terjadi kekurangan daya yang besar. Analisis Hasil Uji Energi terbarukan yang bersifat fluktuatif tidak menghasilkan daya keluaran yang konstan, maka kekurangan daya PLTS Grid menggunakan bantuan meter dua arah sebagai pengukuran kekurangan/kelebihan daya.

3.1.6 Validasi Hasil

Output simulasi akan memunculkan variabel pembangkitan berupa produksi daya oleh PLTS dan aspek ekonomis, variabel pembangkitan oleh HomerGrid akan

dibandingkan dengan saat perencanaan pembangkitan daya. Nilai selisih akan menjadi nilai galat antara perencanaan dan hasil simulasi. Selisih yang besar akan menjadi indikasi bahwa terjadi error pada perencanaan.

3.1.7 Kesimpulan

Dalam melakukan penelitian ini diharapkan sebuah pembangkit terbarukan yang integrasikan dengan pembangkit dengan Grid dapat memberikan sebuah sistem yang memiliki nilai optimum dalam pembagian pembebanan sehingga mencapai nilai ekonomis yang lebih efisien. Aspek lingkungan perlu diperhatikan karena perencanaan PLTS On-Grid tetap memengaruhi lingkungan, HomerGrid akan memberikan hasil simulasi emisi untuk mengetahui atau membandingkan emisi PLTS dan Grid.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat melaksanakan penelitian adalah di laboratorium Teknik Elektro, sedangkan untuk variabel data yang digunakan yaitu, radiasi matahari, beban terbangkit pabrik sepatu CV Terate Jaya Abadi, dan harga listrik PLN 2024.

Waktu pelaksanaan penyusunan proposal dimulai dari Bulan Januari 2024 untuk penentuan tema penelitian, Februari – Maret 2024 dilakukan studi wawancara. Pada bulan Februari – Juli 2024 menyusun proposal penelitian,